

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-87785

(P2003-87785A)

(43)公開日 平成15年3月20日 (2003.3.20)

(51)Int.Cl.⁷

H 04 N 7/24

識別記号

F I

H 04 N 7/13

テ-マト- (参考)

Z 5 C 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数20 OL (全 17 頁)

(21)出願番号 特願2002-84928(P2002-84928)
 (22)出願日 平成14年3月26日 (2002.3.26)
 (31)優先権主張番号 特願2001-200157(P2001-200157)
 (32)優先日 平成13年6月29日 (2001.6.29)
 (33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (72)発明者 増倉 孝一
 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内
 (72)発明者 山口 昇
 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内
 (74)代理人 100083161
 弁理士 外川 英明

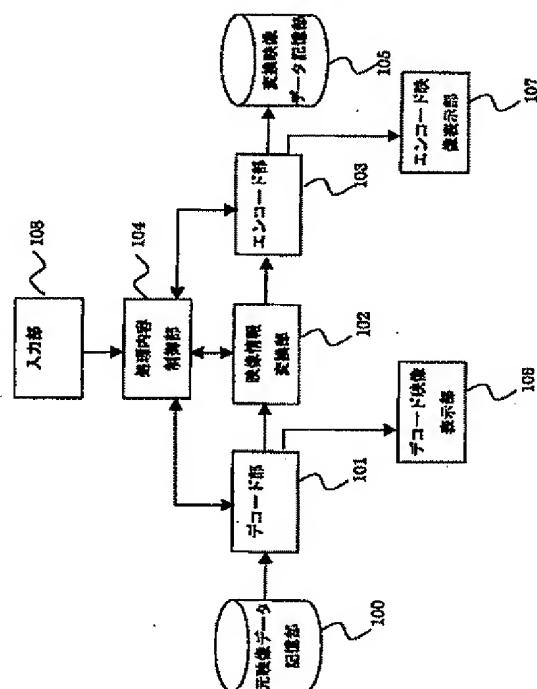
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 動画像符号化データの形式変換方法及び装置

(57)【要約】

【課題】 形式変換時に処理内容を自動的に変更できる動画像符号化データの形式変換装置を提供する。

【解決手段】 第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして形式変換用映像情報を出力するデコード部101、形式変換用映像情報を第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する映像情報変換部102、及び変換後の形式変換用映像情報をエンコードして第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコード部103を有する形式変換装置において、第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する過程でデコード部101と映像情報変換部102及びエンコード部103の少なくとも一つの処理内容を制御する処理内容制御部104を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する形式変換方法において、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして映像情報を出力するデコードステップと、前記映像情報を前記第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する変換ステップと、変換後の映像情報をエンコードして前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコードステップとを有することを特徴とする動画像符号化データの形式変換方法。

【請求項2】前記制御ステップは、前記処理内容として前記デコードステップと変換ステップ及びエンコードステップの少なくとも一つのステップにおける処理量及び誤り耐性処理の程度の少なくとも一つを制御することを特徴とする請求項1記載の動画像符号化データの形式変換方法。

【請求項3】前記制御ステップは、(a)ユーザからの指示、(b)前記デコードステップと変換ステップ及びエンコードステップの少なくとも一つのステップにおける処理量のモニタ結果、(c)前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを伝送する伝送回線に関する情報及び(d)前記第1の動画像符号化データに付加されるメタデータの少なくとも一つに従って前記処理内容を制御することを特徴とする請求項1または2記載の動画像符号化データの形式変換方法。

【請求項4】第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを複数の第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する方法において、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして映像情報を出力するデコードステップと、前記映像情報を前記複数の第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する変換ステップと、変換後の映像情報をエンコードして前記複数の第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコードステップとを有することを特徴とする動画像符号化データの形式変換方法。

【請求項5】第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する方法において、一つまたは複数の前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして映像情報を出力するデコードステップと、複数の前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームについて前記デコードステップでデコードすべき部分の時間位置とデコード順序をユーザからの指示もしくは前記第1の動画像符号化データに付加されるメタデータによって制御する制御ステップと、前記映像情報を前記第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する変換ステップと、変換後の映像情報をエンコードして前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコードステップとを有することを特徴とする動画像符号化データの形式変換方法。

タによって制御する制御ステップと、前記映像情報を前記第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する変換ステップと、変換後の映像情報をエンコードして前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコードステップとを有することを特徴とする動画像符号化データの形式変換方法。

【請求項6】第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する装置において、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして映像情報を出力するデコード部と、前記映像情報を前記第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する変換部と、変換後の映像情報をエンコードして前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコード部と、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する過程で前記デコード部と変換部及びエンコード部の少なくとも一つの処理内容を制御する処理内容制御部とを有することを特徴とする動画像符号化データの形式変換装置。

【請求項7】第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを複数の第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する装置において、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして映像情報を出力するデコード部と、前記映像情報を前記複数の第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する変換部と、前記変換部による変換後の映像情報をエンコードして前記複数の第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコード部とを有することを特徴とする動画像符号化データの形式変換装置。

【請求項8】第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを複数の第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する装置において、一つまたは複数の前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして映像情報を出力するデコード部と、複数の前記第2の動画像符号化データ形式に対応してそれぞれ設けられ、前記映像情報を対応する第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する複数の変換部と、前記複数の第2の動画像符号化データ形式に対応してそれぞれ設けられ、前記複数の変換部による変換後の映像情報をそれぞれエンコードして対応する第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得る複数のエンコード部とを有することを特徴とする動画像符号化データの形式変換装置。

【請求項9】第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する装置において、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして映像情報を出力するデコード部と、前記複数の第1の動画像符号化データ形式のビットストリームについて前記デコード部でデコードすべき部分の時間位置とデコード順序をユーザからの指示もしくは前記第1の動画像符号化データに付加されるメタデータによって制御する制御ステップと、前記映像情報を前記第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する変換ステップと、変換後の映像情報をエンコードして前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコード部とを有することを特徴とする動画像符号化データの形式変換装置。

ド部がデコードすべき部分の時間位置とデコード順序をユーザからの指示もしくは前記第1の動画像符号化データに付加されるメタデータによって制御するデコード制御部と、前記映像情報を前記第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する変換部と、変換後の映像情報をエンコードして前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコード部とを有することを特徴とする動画像符号化データの形式変換装置。

【請求項10】前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する過程で前記デコード部と変換部及びエンコード部の少なくとも一つの処理内容を制御する処理内容制御部をさらに有することを特徴とする請求項7乃至9のいずれか1項記載の動画像符号化データの形式変換装置。

【請求項11】前記デコード部は、前記映像情報に加えて、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームの元映像を閲覧するためのデコード映像情報を出力することを特徴とする7乃至9のいずれか1項記載の動画像符号化データの形式変換装置。

【請求項12】前記エンコード部は、前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに加えて、エンコードプレビューを閲覧するためのエンコード映像情報を出力することを特徴とする7乃至9のいずれか1項記載の動画像符号化データの形式変換装置。

【請求項13】第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして映像情報を出力するデコード処理と、前記映像情報を前記第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する変換処理と、変換後の映像情報をエンコードして前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコード処理と、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する過程で前記デコード処理と変換処理及びエンコード処理の少なくとも一つの処理内容を制御する処理とをコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項14】第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを複数の第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして映像情報を出力するデコード処理と、前記映像情報を前記複数の第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する変換処理と、変換後の映像情報をエンコードして前記複数の第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコード処理とをコンピュータに実行させる

ためのプログラム。

【請求項15】第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、一つまたは複数の前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして映像情報を出力するデコード処理と、複数の前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームについて前記デコードステップでデコードすべき部分の時間位置とデコード順序をユーザからの指示によって制御する処理と、前記映像情報を前記第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する変換処理と、変換後の映像情報をエンコードして前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコード処理とをコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項16】第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する形式変換方法において、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして映像情報を出力するデコードステップと、前記映像情報を前記第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する変換ステップと、変換後の映像情報をエンコードして前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコードステップと、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームに付帯する画像特徴量に関するメタデータを利用して前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する過程で前記デコードステップと変換ステップ及びエンコードステップの少なくとも一つのステップの処理内容を制御する制御ステップとを有することを特徴とする動画像符号化データの形式変換方法。

【請求項17】第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する形式変換方法において、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして映像情報を出力するデコードステップと、前記映像情報を前記第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する変換ステップと、変換後の映像情報をエンコードして前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコードステップと、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームに付帯する音声特徴量に関するメタデータを利用して前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する過程で前記デコードステップと変換ステップ及びエンコードステップの少なくとも一つのステップの処理内容を制御する制御ステップとを有することを特徴とする動画像符号化データの形式変換方法。

【請求項18】第1の動画像符号化データ形式のビット

ストリームを第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する形式変換方法において、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして映像情報を出力するデコードステップと、前記映像情報を前記第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する変換ステップと、変換後の映像情報をエンコードして前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコードステップと、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームに付帯する意味的特徴量に関するメタデータを利用して前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する過程で前記デコードステップと変換ステップ及びエンコードステップの少なくとも一つのステップの処理内容を制御する制御ステップとを有することを特徴とする動画像符号化データの形式変換方法。

【請求項19】第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する形式変換方法において、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして映像情報を出力するデコードステップと、前記映像情報を前記第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する変換ステップと、変換後の映像情報をエンコードして前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコードステップと、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームに付帯するコンテンツ関連情報に関するメタデータを利用して前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する過程で前記デコードステップと変換ステップ及びエンコードステップの少なくとも一つのステップの処理内容を制御する制御ステップとを有することを特徴とする動画像符号化データの形式変換方法。

【請求項20】第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する形式変換方法において、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして映像情報を出力するデコードステップと、前記映像情報を前記第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する変換ステップと、変換後の映像情報をエンコードして前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコードステップと、前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームに付帯する利用者情報に関するメタデータを利用して前記第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを前記第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する過程で前記デコードステップと変換ステップ及びエンコードステップの少なくとも一つのステップの処理内容を制御する制御ステップとを有することを特徴とする動画像符号化データの形式変換方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ある動画像符号化データ形式のビットストリームを他の動画像符号化データ形式のビットストリームへ変換する動画像符号化データの形式変換方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】動画像処理技術の急速な発展により、動画像(映像)情報をデジタルデータとして配信・閲覧・保存・編集などに供することが一般的となってきた。また近年では、映像機器やコンピュータを利用してデジタル動画像を扱うだけではなく、携帯端末でデジタル動画像を閲覧するようなサービスも実用化されつつある。

【0003】動画像の送受信方法に関しても、従来の地上波や衛星放送だけではなく、ケーブルテレビ・インターネット・携帯電話などのさまざまなメディアを通じて動画像情報がやり取りされている。このような動画像の利用目的や転送方法に合わせて、種々の動画像符号化方式が提案されている。

【0004】動画像符号化方式としては、国際標準形式となっているMPEG1, MPEG2, MPEG4といった方式が利用されてきている。これらの動画像符号化方式は、そのデータ形式(動画像符号化データ形式)に適する画像サイズやビットレートが異なるため、映像を利用するときはそれぞれの目的や転送方法に適合した動画像符号化方式に従う動画像符号化データ形式を選択する必要がある。

【0005】動画像をデジタルデータとして扱うことが一般的になるにつれ、ある動画像符号化データ形式で保存されている動画像を異なるメディアや利用目的で利用したいという要求が出てくる。例えば、MPEG2に基づくデータ形式で保存していた動画像符号化データのビットストリームを携帯端末で利用したい場合は、表示用機器や回線速度の制限により、符号化方式や画像サイズ・フレームレート・ビットレートなどの符号化パラメータを変更した別の動画像符号化データ形式、例えばMPEG4に基づく動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する必要がある。

【0006】このように異なる動画像符号化データ方式間でビットストリームを高速に変換する形式変換(トランスクード)の技術として、変換元のビットストリームを一旦デコードしてから再び変換先の動画像符号化データ形式に従ってエンコードする、再符号化による形式変換手法が知られている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の再符号化に基づく動画像符号化データの形式変換手法は、あらかじめ形式変換前に変換先の符号化パラメータを決定する必要があり、処理中に状況に合わせてパラメータを変

(a)ユーザからの指示、(b)デコードステップと変換ステップ及びエンコードステップの少なくとも一つのステップにおける処理量のモニタ結果、(c)第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを伝送する伝送回線に関わる情報、及び(d)前記第1の動画像符号化データに付加されるメタデータの少なくとも一つに従って行われる。

【0015】このように第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する処理中に、ユーザからの指示や、処理量のモニタ結果及び第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを伝送する伝送回線に関わる情報などに応じて処理内容を制御することにより、元映像であるデコード映像や形式変換後の映像であるエンコード映像を閲覧しながら形式変換を行ったり、形式変換を行いながらビットストリームのストリーミング送信を行ったりすることができる。

【0016】また、本発明は第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを複数の第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する際に、第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして得られる映像情報を複数の第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換した後、それぞれエンコードを行って複数の第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを生成することを特徴とする。

【0017】このように第1の動画像データ符号化データ形式のビットストリームを複数の第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する場合、第1の動画像符号化データのデコードについては一回のみ行い、このデコード処理によって得られた形式変換用映像情報を複数の第2の動画像符号化データ形式に対応して複数の映像情報に変換してから、それぞれの第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換することにより、デコード・映像情報変換・エンコードの全ての処理を第2の動画像符号化データ形式の数だけ繰り返す方法に比較して処理量及び処理時間が減少する。

【0018】さらに、本発明は第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する際に、複数の第1の動画像符号化データ形式のビットストリームについてデコードすべき部分の時間位置とデコード順序をユーザからの指示によって制御することを特徴とする。

【0019】このようにユーザによって時間位置が指定された部分映像を指定された順序で形式変換しながら一つの映像にすることにより、形式変換処理前もしくは変換処理後に編集をする必要なく、複数の元映像から使用者の希望する部分のみを編集して効率よく形式変換することが可能となる。

【0020】また、第1の動画像符号化データに予め付加されたメタデータによってデコードする順序を自

化させることができない。このため、全体の処理量を推定することが難しく、元映像や変換映像の閲覧と同時に形式変換を行ったり、ストリーミング送信時に伝送速度に合わせて形式変換を行うためには、ユーザが適切な符号化パラメータを試行錯誤して決める必要がある。また、形式変換によって生成される映像の画質も処理が終了するまで分からぬため、画質が不十分なときは最初から変換処理をし直す必要がある。

【0008】また、従来の動画像符号化データの形式変換手法は、ある一連の動画像の全区間を別の一連の動画像として変換することのみが可能である。従って、例えば同時に多くのメディアから発信するために、ある動画像符号化データ形式のビットストリームを複数の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換するときは、デコード・映像情報変換・エンコードの各処理を変換先の複数の動画像符号化データ形式に対応して複数回行うことが必要であり、処理に非常に時間がかかるという問題がある。

【0009】さらに、複数の動画像からそれぞれ希望する部分のみを抽出して形式変換することによってダイジェストを作ったり、必要な部分を消去して形式変換したいという要望は多いが、これを従来の形式変換手法で実現するためには、形式変換の前もしくは後で、部分抽出、部分消去などの編集を別途行うことが必要となり、非常に効率が悪い。

【0010】本発明の目的は、形式変換時に処理内容を自動的に変更することを可能とする動画像符号化データの形式変換方法及び装置を提供することにある。

【0011】本発明の他の目的は、一つの動画像符号化データ形式のビットストリームを複数の動画像符号化データ形式のビットストリームに効率よく変換することを可能とする動画像符号化データの形式変換方法及び装置を提供することにある。

【0012】さらに、本発明の別の目的は、複数の動画像を編集しつつ形式変換することを可能とする動画像符号化データの形式変換方法及び装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明では第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして得られる映像情報を第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換した後エンコードを行って第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを生成する形式変換の過程で、デコードと変換及びエンコードの少なくとも処理内容を制御することを特徴とする。

【0014】ここで、処理内容としてはデコードステップと変換ステップ及びエンコードステップの少なくとも一つのステップにおける処理量及び誤り耐性処理の程度の少なくとも一つを制御する。また、処理内容の制御は

動的に決定することにより、例えば動きの激しいシーンをつなげたダイジェストを自動的に編集して形式変換することが可能となる。

【0021】また、本発明によると上述した形式変換処理をコンピュータに実行させるためのプログラムが提供される。

【0022】すなわち、第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして映像情報を 출력するデコード処理と、該映像情報を第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する変換処理と、変換後の映像情報をエンコードして第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコード処理と、第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する過程でデコード処理と変換処理及びエンコード処理の少なくとも一つの処理内容を制御する処理とをコンピュータに実行させるためのプログラムが提供される。また、第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを複数の第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして映像情報を输出するデコード処理と、該映像情報を複数の第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する変換処理と、変換後の映像情報をエンコードして複数の第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコード処理とをコンピュータに実行させるためのプログラムが提供される。

【0023】さらに、第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、一つまたは複数の第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして映像情報を输出するデコード処理と、複数の第1の動画像符号化データ形式のビットストリームについてデコードステップでデコードすべき部分の時間位置とデコード順序をユーザからの指示によって制御する処理と、該映像情報を第2の動画像符号化データ形式に適した形態に変換する変換処理と、変換後の映像情報をエンコードして第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを得るエンコード処理とをコンピュータに実行させるためのプログラムが提供される。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

【0025】(第1の実施形態) 図1に、本発明の第1の実施形態に係る動画像符号化データの形式変換装置

(トランスコーダ) の構成を示す。

【0026】この形式変換装置は、例えばMPEG2形式のような第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを例えばMPEG4形式のような第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに形式変換する装置であり、元映像データ記憶部100、デコード部101、映像情報変換部102、エンコード部103、処理内容制御部104、変換映像データ記憶部105、デコード映像表示部106、エンコード映像表示部107及び入力部108から構成される。

【0027】デコード映像表示部106及びエンコード映像表示部107は必須のものではなく、デコード映像またはエンコード映像を表示する際にのみ必要となる。元映像データ記憶部100と変換映像データ記憶部105は、別々の記憶装置によって構成されていてもよいし、同一の記憶装置によって構成されていてもよい。

【0028】元映像データ記憶部100は、例えばハードディスクや光ディスク、半導体メモリなどで構成され、元映像の符号化データ、つまり第1の動画像符号化データ形式のデータ(ビットストリーム)を格納している。

【0029】デコード部101は、例えばMPEG2デコーダであり、元動画像データ記憶部100に格納されている第1の動画像符号化データ形式であるMPEG2形式のビットストリームを読み出してデコードし、形式変換用映像情報を映像情報変換部102に出力する。形式変換用映像情報は、画像情報と動きベクトルなどのサイド情報とで構成される。

【0030】形式変換用映像情報の画像サイズ(形式変換映像情報中の画像情報のサイズ)は、通常は元映像の画像サイズと同じであるが、元映像の画像サイズと異なっていてもよく、また形式変換用映像情報中の画像情報のうち、より重要なDC成分のみがoutputされるようにしてもよい。形式変換用映像情報中のサイド情報についても、間引きによりデータ量が削減されてから出力されるようにしてもよい。これらの制御は、処理内容制御部104からの制御情報に基いて行われる。

【0031】また、デコード部101は本実施形態では形式変換用映像情報に加えて、さらに元映像を閲覧するためのデコード映像情報を同時にoutputするように構成されている。デコード映像情報はCRTディスプレイや液晶ディスプレイからなるデコード映像表示部106に供給され、映像として再生表示される。

【0032】映像情報変換部102は、デコード部101から入力された形式変換用映像情報を第2の動画像符号化データ形式に適した映像情報に変換して、エンコード部103に出力する。より具体的には、映像情報変換部102は第2の動画像符号化データ形式のビットストリームのフレームレートに合わせ、必要十分のフレームの映像情報のみをエンコード部103に出力する。映像

情報変換部102が outputする映像情報のフレームレートは、固定フレームレートでも可変フレームレートでもよく、可変フレームレートの場合は、処理内容制御部104からの制御情報に基づいてフレームレートが制御される。

【0033】エンコード部103は、例えばMPEG4エンコーダであり、映像情報変換部102から入力される映像情報をエンコードして、第2の動画像符号化データ形式であるMPEG4形式のビットストリームを outputする。エンコード時のビットレートなどの符号化パラメータは、処理内容制御部104からの制御情報に基づき制御される。第2の動画像符号化データ形式のビットストリームは、変換画像データ記憶部105に変換映像データとして記憶される。

【0034】また、エンコード部103は本実施形態では第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに加えて、エンコードプレビューを閲覧するためのエンコード映像情報を同時に outputする。エンコード映像情報は、エンコード過程で行われる局部復号処理によって生成される映像情報であり、CRTディスプレイや液晶ディスプレイからなるエンコード映像表示部107に供給され、映像として表示される。なお、デコード映像表示部106とエンコード映像表示部107は別々のディスプレイであっても、同一のディスプレイであってもよい。

【0035】処理内容制御部104は、デコード部101、映像情報変換部102及びエンコード部103の少なくとも一つのセクションの処理内容を制御する。具体的には、これらの各部101～103の処理前または処理中に、キーボードのような入力部108を介して入力されるユーザからの処理内容変更の指示を受け、この指示に従ってデコード部101、映像情報変換部102及びエンコード部103に対してそれぞれの処理内容を変更するための制御情報を出す。

【0036】また、処理内容制御部104においては、このようにユーザから入力される指示に従って制御情報を出すことに代えて、あるいはこれに加えて、デコード部101、映像情報変換部102及びエンコード部103の少なくとも一つのセクションの処理量（処理速度）をモニタし、そのモニタ結果に基づいて処理内容変更のための制御情報を出すようにしてもよい。

【0037】具体的には、例えばMPEGビットストリームの動画像符号化データに含まれているタイムスタンプと呼ばれる時刻情報を利用し、処理内容制御部104がタイムスタンプを実時間と処理中のデータ間で比較して、処理中のデータが実時間データより遅れていれば、処理量が過剰（処理速度が遅い）と判断する。この結果に従い、デコード部101、映像情報変換部102及びエンコード部103の少なくとも一つのセクションの処理量を減らすように制御を行う。このようにすることに

より、リアルタイムで形式変換を行うことができる。

【0038】デコード部101、映像情報変換部102及びエンコード部103での処理量の増減方法の例を以下に挙げる。

【0039】デコード部101における処理量の増減は、デコードスキップするフレーム数を変化させることによって行うことができる。処理量を減らしたいときには、全てのフレームをデコードせず数フレーム毎にデコードを行って映像情報を生成したり、Iピクチャのみをデコードしたりする。また、デコード映像表示部106で元映像の閲覧のためにデコード映像を表示しているときには、表示するデコード映像のフレーム数を増減することによってもデコード部101の処理量を増減することが可能である。

【0040】映像情報変換部102やエンコード部103における処理量の増減は、処理対象のフレームレートを増減させたり、Iピクチャの数の増減、ビットレートなどのエンコードパラメータの変更、ポストフィルタの処理の変更などによって実現することができる。また、エンコード映像表示部107でエンコードプレビューの閲覧のためにエンコード映像を表示しているときには、表示するエンコード映像のフレーム数を増減することによっても処理量を増減することが可能である。

【0041】さらに、処理内容制御部104はエンコード部103から出力される第2の動画像符号化データ形式のビットストリームをストリーミング伝送する場合においては、第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを伝送する伝送回線に関わる情報、例えば伝送速度やパケットロス率などの情報（以下、これらを総称して回線情報という）に基づいて制御情報を出すようにしてもよい。ビットストリームの送信時に、例えばRTP（Real Time Protocol）を使用することにより、本実施形態の形式変換装置が設置される送信側ではRTP（Real Time Control Protocol）により回線情報を受け取ることが可能である。RTP/RTCPについては、例えば参考文献1：藤原洋／大久保栄共著“インターネット時代の画像圧縮技術” p.154-p.155 アスキー出版社、に詳しい。

【0042】処理内容制御部104は、この回線情報から送信遅延を求め、送信遅延が大きくなったと判断したら、第2の動画像符号化データ形式のビットストリームの伝送時のビットレートやフレームレートを下げるなどの処理を行う。さらに、処理内容制御部104は回線情報に基づいてパケットロス率が大きくなったと判断すると、エンコード部103で行われる周期的リフレッシュの頻度を上げたり、ビットストリームを構成するビデオパケットのサイズを小さくするといった誤り耐性処理を行う。MPEG-4での周期的リフレッシュなどの誤り耐性処理については、参考文献2：三木編著、“MPEG-4のすべて”、3-1-5「エラー耐性」、工業調査会、199

8. に詳しく述べられている。

【0043】さらに、処理内容制御部104は第1の動画像符号化データ形式のビットストリームに予め映像の内容を表す何らかのメタデータが付加されている場合には、そのメタデータの情報を利用して映像情報変換部102やエンコード部103の処理内容を変更してもよい。

【0044】メタデータは独自の形式を利用してもよいし、MPEG-7のような国際標準のメタデータ形式など、どのような形式を利用してもよい。

【0045】例えば、メタデータにシーンの切れ目の情報とシーン毎の重要度が記述されていたとすれば、重要度の高いシーンにおいてはエンコード部103の処理量を上げて、生成される第2の動画像符号化データ形式のビットストリームの品質を高くしたり、逆に重要度の低いシーンにおいてはエンコード部103の処理量を下げて、高速に形式変換を行うことが可能となる。

【0046】こうして形式変換された後の第2の動画像符号化データ方式のビットストリームは、変換映像データ記憶部105に記憶される。変換映像データ記憶部105は、元映像データ記憶部100と同様に、例えばハードディスクや光ディスク、半導体メモリなどで構成される。

【0047】前述のように第2の動画像符号化データ形式のビットストリームをストリーミング伝送する場合、変換映像データ記憶部105を経由してもよいし、エンコード部103から出力されるビットストリームをそのまま伝送回線に送出してもよい。

【0048】本実施形態に係る動画像符号化データの形式変換装置は、処理の一部または全部をコンピュータによりソフトウェア処理として実現することが可能である。以下、図2に示すフローチャートを用いて本実施形態における処理手順の一例を説明する。

【0049】本実施形態では、処理は1フレーム毎に行われる。まず、ある1フレーム分の第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードする(ステップS21)。このデコードによって、形式変換用映像情報が生成される。元映像の閲覧を行う必要がある場合には、形式変換用映像情報の生成と同時にデコード映像情報が生成される。次に、デコード処理ステップS21で得られた形式変換用映像情報を第2の動画像符号化データ形式に適した形式の映像情報に変換する(ステップS22)。次に、映像情報変換処理ステップS22で得られた映像情報をエンコードして第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを生成する(ステップS23)。

【0050】デコード処理ステップS21または映像情報変換処理ステップS22においてフレームスキップがなされた場合には、それ以降の処理は行われない。エンコードプレビューを閲覧する必要がある場合には、エン

コードと平行してエンコード映像情報を出力する。

【0051】ステップS21、S22、S23のデコード処理、映像情報変換処理及びエンコード処理が1フレーム分もしくは複数フレーム分終了する毎に、前述したようにユーザからの指示、処理量(処理速度)のモニタ結果、あるいは回線情報(伝送速度、パケットロス率などの情報)を参照してステップS21～S23での処理内容の変更を行う(ステップS24)。以上の処理をステップS25で処理フレームが最終フレームと判断されるまで行い、最終フレームの処理が終わると一連の処理は終了となる。

【0052】図3に、本実施形態における形式変換用映像情報の概略的なデータ構造の一例を示す。このデータ構造では、1フレームにヘッダ情報301、画像情報302及びサイド情報303が含まれている。MPEG(MPEG2、MPEG4)を例にとって説明すると、まずヘッダ情報301は当該フレームに関するフレーム番号やタイムスタンプ、Iピクチャ・Pピクチャといったピクチャタイプ(フレームの種類、予測モード)などの情報である。サイド情報303は、画像情報以外の情報であり、例えば動き補償を行っている場合の動きペクトル情報などがこれにあたる。

【0053】画像情報は、通常は毎フレーム生成されるが、出力するフレームを間引きしてもよい。例えば、毎秒30フレームの元映像データを形式変換して、毎秒10フレームの変換映像データを作成したいときには、3フレームにつき1フレーム以上の割合で画像情報を出力すれば十分である。また、Iピクチャのみを出力したり、IピクチャとPピクチャのみを出力するようにしてもよい。

【0054】第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを出力に要求されるエンコード形式、すなわち第2の動画像符号化データ形式に対応させるべく形式変換する際には、第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードして得られた映像情報のうち、画像情報302については第2の動画像符号化形式のビットストリームである変換映像データの画像サイズに合わせて拡大または縮小を行う。同様にサイド情報303についても、画像サイズなど元映像データと変換映像データとで異なるパラメータに関する情報は、変換映像データの形式に合わせ変換される。例えば、動きペクトル情報は変換映像データの画像サイズに合わせて作り直される。

【0055】このように本実施形態では、第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する処理中に、ユーザからの指示や、処理量のモニタ結果及び第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを伝送する伝送回線に関する情報などに応じて処理内容を制御することにより、元映像であるデコード映像や形式変換後

の映像であるエンコード映像を閲覧しながら形式変換を行ったり、形式変換を行いながらビットストリームのストリーミング送信を行ったりすることができる。

【0056】具体的には、例えば元映像を閲覧している最中に動画像符号化データ形式を変更した映像を作成したいときには、変換処理を元映像の再生スピードに合わせて制御することによって、変換後の映像に対して元映像の表示が遅延するというような問題を回避できる。また、変換後の映像の画質をユーザーが逐次チェックしながら、変換パラメータを適宜設定することが可能となる。さらに、形式変換しつつストリーミング送信を行う際には、伝送速度に適した映像に自動的に変換することが可能であり、送信中に伝送速度が変化した場合でも、映像の遅延が起こることはない。

【0057】(第2の実施形態) 次に、本発明の第2の実施形態として、一つの第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを複数の第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する形式変換手法について説明する。複数の第2の動画像符号化データ形式は、エンコード方法が異なるか、画像サイズやフレームレートなどのエンコードパラメータが異なる符号化データ形式である。

【0058】図4は、本実施形態に係る動画像符号化データの形式変換装置の構成を示すブロック図であり、元映像データ記憶部400、デコード部401及び入力部408について、基本的に第1の実施形態と同様である。

【0059】本実施形態では、映像情報変換部402はデコード部401からの変換用映像情報を複数の第2の動画像符号化データ形式に適した形式に変換するように構成される。また、エンコード部403は映像情報変換部402からの変換用映像情報をエンコードして複数の第2の動画像符号化データ形式のビットストリームを生成するように構成される。さらに、変換データ記憶部405は変換先の動画像符号化データ形式である第2の動画像符号化データ形式の数だけ用意される。

【0060】処理内容制御部404は、第1の実施形態と同様の機能を持つが、映像情報変換部402とエンコード部403が複数形式の映像情報を扱うため、複数形式の映像情報に含まれる映像情報を処理内容を制御する。

【0061】次に、図5に示すフローチャートを用いて本実施形態における処理手順の一例を説明する。

【0062】本実施形態では、第1の実施形態と同様に処理は1フレーム毎に行われる。すなわち、まず1フレーム分の第1の動画像符号化データ形式のビットストリームをデコードする(ステップS51)。このデコードによって、形式変換用映像情報が生成される。元映像の閲覧を行う必要がある場合には、形式変換用映像情報の生成と同時にデコード映像情報が生成される。次に、デ

コード処理ステップS51により得られた形式変換用映像情報を複数の第2の動画像符号化データ形式に適した複数形式の映像情報に変換する(ステップS52)。

【0063】図6は、複数形式の映像情報変換処理ステップS52により得られる複数形式の映像情報の例である。フレームヘッダ601に統いて、同一フレームについてのヘッダ情報と画像情報及びサイド情報からなる映像情報602が変換先である第2の動画像符号化データ形式の数だけ時系列に並んだ構成になっている。先頭に付加されたフレームヘッダ601には、映像情報602の数や位置などが配置される。

【0064】次に、映像情報変換処理ステップS52で得られた複数形式の映像情報をそれぞれ第2の動画像符号化データ形式のビットストリームにエンコードする(ステップS53)。すなわち、エンコード処理ステップS53では複数形式の映像情報を、それらの中に含まれる映像情報602をエンコードしてビットストリームを生成するという処理を映像情報602の数だけ繰り返す。エンコード処理ステップS53で得られた複数の第2の動画像符号化データ形式のビットストリームは、それぞれ別の変換映像データ記憶部に独立して記憶される。

【0065】デコード処理ステップS51または映像情報変換処理ステップS52においてフレームスキップがなされた場合には、それ以降の処理は行われない。エンコードプレビューを閲覧する必要がある場合には、エンコードと平行してエンコード映像情報を出力する。

【0066】以下、第1の実施形態の場合と同様、ステップS51、S52、S53のデコード処理、映像情報変換処理及びエンコード処理が1フレーム分もしくは複数フレーム分終了する毎に、前述したようにユーザからの指示、処理量(処理速度)のモニタ結果、あるいは回線情報(伝送速度、パケットロス率などの情報)を参照してステップS51～S53での処理内容の変更を行う(ステップS54)。以上の処理をステップS55で処理フレームが最終フレームと判断されるまで行い、最終フレームの処理が終わると一連の処理は終了となる。

【0067】このように本実施形態によると、第1の動画像データ符号化データ形式のビットストリームを複数の第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換することができる。

【0068】また、本実施形態では第1の動画像符号化データのデコードについては一回のみ行い、このデコード処理によって得られた形式変換用映像情報を複数の第2の動画像符号化データ形式に対応して複数の映像情報に変換してから、それぞれの第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換するため、デコード・映像情報変換・エンコードの全ての処理を第2の動画像符号化データ形式の数だけ繰り返す方法に比較して処理量及び処理時間が減少する。

【0069】さらに、本実施形態では一つの映像情報変換部402及びエンコード部403によって複数の第2の動画像符号化データ形式に対応した映像情報の変換とデコード処理をそれぞれ時系列的に行うため、これらをハードウェアで実現する場合は構成を簡単にでき、小規模システムや比較的高い処理速度を必要としない形式変換処理において有効である。

【0070】(第3の実施形態)図7に、本発明の第3の実施形態に係る動画像符号化データの形式変換装置の構成を示す。本実施形態は、第2の実施形態と同様に一つの第1の動画像符号化データ形式のビットストリームを複数の第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する形式変換装置であり、元映像データ記憶部700、デコード部701、複数の第2の動画像符号化データ形式に対応して用意された複数の変換映像データ記憶部705及び入力部708については、第2の実施形態と同様である。

【0071】本実施形態は、複数の第2の動画像符号化データ形式に対応して、映像情報変換部702及びエンコード部703が複数個用意される点が第2の実施形態と異なっている。この場合、映像情報変換部702の一つとエンコード部703の一つが一つの第2の動画像符号化データ形式への形式変換処理を担当する。

【0072】すなわち、デコード部701から出力される変換用映像情報は、複数の映像情報変換部702によってそれぞれが担当すべき第2の動画像符号化データ形式に応じた映像情報に変換される。映像情報変換部702のそれぞれにより変換された映像情報は、対応するエンコード部703にそれぞれ送られ、対応する第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換された後、対応する変換データ記憶部705に記憶される。

【0073】処理内容制御部704は、第1の実施形態と同様の機能を持つが、複数の映像情報変換部702とエンコード部703がそれぞれ複数形式の映像情報を扱うため、複数形式の映像情報に含まれる映像情報毎に処理内容を制御する。

【0074】本実施形態によると、第2の実施形態と同様に第1の動画像データ符号化データ形式のビットストリームを複数の第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換することができる。

【0075】また、本実施形態では複数の第2の動画像符号化データ形式に対応して複数の映像情報変換部702とエンコード部703を持つ構成であるため、処理速度が第2の実施形態に比較してさらに向上する。また、これら複数の映像情報変換部702とエンコード部703の処理をそれぞれ分散させることができ、多くの第2の動画像符号化データ形式に変換する場合や、大規模システムにおいて有効である。

【0076】(第4の実施形態)次に、本発明の第4の実施形態として複数の元映像のうちの形式変換すべき部

分のみを編集して形式変換を行う手法について説明する。

【0077】図8は、本実施形態に係る動画像符号化データの形式変換装置の構成を示すブロック図である。本実施形態では、複数の元映像データ記憶部800からそれぞれ出力される複数の第1の動画像符号化データ形式のビットストリームがデコード部801に入力される。また、本実施形態ではデコード制御部809が追加されている。映像情報変換部802、エンコード部803、処理内容制御部804、変換映像データ記憶部805及び入力部808については、第1の実施形態と同様である。

【0078】デコード制御部809は、元映像データ記憶部800から入力された複数の元映像データである第1の動画像符号化データのビットストリームから、デコード部801がデコードすべき部分の時間位置とデコードすべき部分のデコード順序を示すデコード位置データをデコード部801に与える。言い換えれば、デコード位置データは複数の元映像のうち、どの映像のどの部分をどのような順番でデコードして形式変換処理するかを指定するための情報である。このデコード位置データは、処理前にユーザからの指示に基づき入力部808を介して入力されるが、処理中に適宜変更することも可能である。

【0079】第1の動画像符号化データ形式のビットストリームに予め映像の内容を表す何らかのメタデータが付加されている場合には、そのメタデータを利用してどの映像のどの部分をどのような順序でデコードするかを決定してもよい。

【0080】例えれば、メタデータにシーンの切れ目の情報とシーン毎の重要度が記述されていたとすれば、自動的に重要度の高いシーンを抜き出して形式変換処理を行うことができる。

【0081】また、メタデータとユーザの指示の両方を利用して形式変換する位置と順序を決定してもよい。

【0082】デコード部801は、デコード制御部809からのデコード位置データによって指定された時間位置のビットストリームをデコード位置データによって指定された順序で元映像データ記憶部800から読み出してデコードし、形式変換用映像情報を出力する。形式変換用映像情報は逐次映像情報変換部802に送られ、第2の動画像符号化データ形式に適した形態の映像情報に変換される。以後の処理は、第1の実施形態と同様である。

【0083】図9に、本実施形態における処理の流れを示す。この処理は、第1の実施形態の処理にデコード位置指定ステップS91を追加したものである。形式変換処理は、1フレーム毎に行われ、最初にステップS91でデコード位置データによって次にどの映像のどのフレームを処理すべきかを指定する。次に、当該映像の当

50

該フレームをデコードして形式変換用映像情報を得る（ステップS92）。以下、ステップS93～S95で、形式変換用映像情報を変換してエンコードすることによって形式変換処理を行う。これらは、図2におけるステップS22～S24の処理と同一である。以上の処理をステップS96で処理フレームが最終フレームと判断されるまで行い、最終フレームの処理が終わると一連の処理は終了となる。

【0084】図10に、本実施形態で用いるデコード位置データの構成例を示す。デコード位置データは、一つのヘッダ情報1001と一つまたは複数の位置情報1002からなる。ヘッダ情報1001は、位置情報1002の数などの情報を保持するためのものである。位置情報1002は、映像番号1003、開始時刻1004及び終了時刻1005を持つ。映像番号1003は、複数の元映像のうちどの映像をデコードするかを指定し、開始時刻1004及び終了時刻1005はその映像のどの部分をデコードするかを指定する。

【0085】位置情報1002が複数存在する場合は、位置情報1002に記述された部分映像を順番にデコードして処理する。すなわち、複数の位置情報1002のデコード位置データ内の順序によって、デコードすべき部分のデコードすべき順序を示す。

【0086】このように本実施形態によれば、デコード位置データに時間位置が記述された部分映像をデコード位置データに記述された順序で形式変換しながら一つの映像にすることができる。形式変換処理前もしくは変換処理後に編集をする必要なく、複数の元映像から使用者の希望する部分のみを編集して効率よく形式変換することが可能となる。すなわち、ダイジェストを作成したり、映像の不要部分を除去して所望の部分のみをつなぎ合わせるといった部分抽出、部分消去などの編集を形式変換と同時に行うことができ、編集及び形式変換の効率が向上する。

【0087】（第5の実施形態）次に、本発明の第5の実施形態として、付帯するメタデータの情報をを利用して、動画像もしくは符号化された動画像データを他の動画像符号化データに形式変換する動画像符号化データの形式変換手法について説明する。

【0088】図11に、本発明の実施形態に係る動画像もしくは動画像符号化データの形式変換手法の構成例を示す。図11に示されるように、本形式変換手法は、元動画像データ記憶部1100、メタデータ記憶部1106、デコード部1101、映像情報変換部1102、エンコード部1103、メタデータ解析部1107、処理制御部1104、変換後動画像データ記憶部1105を備えている。

【0089】元動画像データ記憶部1100は、形式変換するための元となる動画像もしくは動画像符号化データを取得するためのもので、例えば動画像もしくは動画

像符号化データを記憶しているハードディスクや光ディスク、半導体メモリなどで構成される。ビデオカメラで取得した動画像やストリーミング配信された動画像符号化データを直接形式変換する際などには、元動画像データ記憶部1100がカメラやネットワーク接続された動画像配信サーバである場合もある。

【0090】メタデータ記憶部1106は、元動画像データ記憶部1100に記憶された動画像もしくは動画像符号化データに対応する情報や利用者情報などのメタデータを取得するためのものであり、例えばメタデータを記憶しているハードディスクや光ディスク、半導体メモリなどで構成される。メタデータがなんらかの外部センサやメタデータ作成装置から直接得られる場合にはメタデータ記憶部1106は外部センサやメタデータ作成装置となる。また、動画像符号化データと共にメタデータがストリーミング配信される際にはメタデータ記憶部1106はネットワーク接続されたメタデータ配信サーバとなる。

【0091】デコード部1101は、元動画像データ記憶部1100から得られる動画像もしくは符号化された動画像データを読み出し、符号化されている際にはデコードして、各フレームの画像情報と音声情報を出力する。この際、画像情報と音声情報以外にサイド情報を一緒に出力してもよい。サイド情報とは動画像もしくは動画像符号化データから得られる補助的な情報のこと、例えばフレーム番号や動きベクトルの情報やI/P/Bピクチャを区別するような信号を持つことができる。画像情報の大きさは通常は元動画像の大きさと同じであるが、出力する際にサイズを変更したり、DC成分のみを出力したりするようにしてもよい。同様にサイド情報も間引きを行ってデータ量を少なくしてもよい。これらの制御は処理制御部1104からの制御情報に基づき制御される。また、デコード部1101から動画像もしくは符号化された動画像データのどの部分の画像情報と音声情報およびサイド情報を出力するかを処理制御部1104からの制御情報に基づき制御する。

【0092】映像情報変換部1102は、デコード部1101から送られてきた映像情報を受け取り、変換する動画像形式に応じた映像情報に変換し、エンコード部1103に出力する。変換する動画像のフレームレートに合わせ、必要十分のフレームのみをエンコード部1103に出力する。フレームレートは固定フレームレートでも、可変フレームレートでもよい。可変フレームレートの時は、処理制御部1104からの制御情報に基づき出力するフレームレートを制御する。また、画像の解像度を変更したり、画像の一部を切り取ったり拡大したりするといった画像の位置情報に関する処理を行ったり、画像の全部もしくは一部にモザイクやぼかしをかけたり色を変えたりするようなフィルタリング処理も処理制御部1104からの制御情報に基づき映像情報変換部110

2にて処理を行う。

【0093】エンコード部1103は、映像情報変換部1102から送られてきた映像情報を変換する動画像符号化形式にエンコードする。エンコード時のビットレートなどの符号化パラメータや量子化テーブル選択やI,P,Bピクチャの割り当てなど内部処理は処理制御部1104からの制御情報に基づき制御される。エンコードした符号化データは形式変換後動画像データ記憶部1105に記憶される。メタデータ解析部1107は、メタデータ記憶部1106から得られるメタデータを読み込んで解析し、処理制御部1104に画像特徴量・音声特徴量・意味的特徴量・コンテンツ関連情報や利用者情報を出力する。

【0094】処理制御部1104は、メタデータ解析部1107から画像特徴量・音声特徴量・意味的特徴量・コンテンツ関連情報や利用者情報を受け取り、これらの情報に応じてデコード部1101、映像情報変換部1102、エンコード部1103の処理内容を制御する。

【0095】変換後動画像データ記憶部1105は形式変換後の動画像符号化データを出力するためのものであり、動画像符号化データを記憶しておく際には、例えばハードディスクや光ディスク、半導体メモリなどで構成される。また、形式変換後の動画像符号化データを直接ストリーミング配信する場合にはネットワーク接続されたクライアント端末に設けられることとなる。なお、元動画像データ記憶部1100とメタデータ記憶部1106と変換後動画像データ記憶部1105は同一の装置であっても、別々の装置で構成されていてもよい。

【0096】図12に同実施形態における処理の流れの一例を表したフローチャートを示す。

【0097】本実施形態において、処理は1フレームごとに処理される。メタデータ解析処理S1201にてメタデータを解析する。処理内容変更処理S1202ではメタデータ解析処理S1201の解析結果に従い形式変換時の処理内容を変化させる。メタデータを解析する必要や処理内容を変更する必要がない場合にはメタデータ解析処理S1201や処理内容変更処理S1202はスキップされる。デコード処理S1203にて1フレーム分の映像情報をデコードし、映像情報変換処理S1204にて映像情報を変換する。エンコード処理S1205にてビットストリームにエンコードする。この際、当該フレームがデコード処理もしくは映像情報変換処理にてフレームスキップされた際には、それ以後の処理は行わない。以上の処理を最終フレームまで行い。最終フレームの処理が終わったら終了となる。この際、メタデータは画像の各フレーム毎に対応したデータや動画像シーケンス全体に対応したデータ、ある時空間領域に対応したデータであることもあり、メタデータ解析処理S1201ではメタデータ全体あるいは時間的に先のフレームに対応するメタデータの解析を動画像の入力に先立って予

め行っておく処理も必要に応じて行われる。

【0098】図13にメタデータのデータ構成の一例を示す。メタデータは時間情報1302、位置情報1303、特徴量1304をひとまとまりとした記述子1301や利用者情報1305が1つ以上並んだ形となっている。記述子1301や利用者情報1305はどのような順番でならんでいてもいいし、複数のファイルに分かれてもよい。また、記述子1301や利用者情報1305の子要素として複数の記述子1301や利用者情報1305を記述し、木構造として管理することも可能である。

【0099】時間情報1302および位置情報1303で動画像もしくは動画像符号化データ形式のビットストリームの一部もしくは全部を指定する。時間情報1302はタイムスタンプなどがよく使われるが、フレーム数やバイト位置などどのようなものでもよい。位置情報1303はパウンディングボックスやポリゴンやアルファマップなどが良く使われているが、空間的な位置を示すことができるものならどのようなものでもよい。また、複数フレームに渡って動く物体の位置のような複雑な時間・位置情報を表すには、時間情報1302と位置情報1303を統合したようなデータ形式が使われることもある。例えば、MPEG-7規格におけるSpatio Temporal Locatorのようなデータ形式を利用することができる。Spatio Temporal Locatorは各フレームにおける形状を矩形や橢円や多角形で近似し近似形状の頂点座標など特徴量の時間方向軌跡をスプライン近似したものである。また、時間に関する情報や位置に関する情報が必要ないときは、時間情報1302や位置情報1303を省略することも可能である。

【0100】特徴量1304は、時間情報1302および位置情報1303で指定された時空間領域がどのような特徴をもっているかを記述するものである。色・動き・テクスチャ・カット・特殊効果・物体の位置・文字情報などの画像特徴量や音の大きさ・周波数スペクトラム・波形・発話内容・音色などの音声特徴量や場所・時間・人物・感情・イベント・重要度などの意味的特徴量やセグメント情報・注釈・メディア情報・権利情報・使用方法などコンテンツ関連情報はここに記述される。

【0101】利用者情報1305は、利用者それぞれの個別情報が記述される。これは利用者それぞれを区別するようなIDや、名前・嗜好など個人データや利用機器・利用ネットワークなどの機器データや利用目的・金銭データ・利用履歴など利用データを目的に合わせて自由に記述できる。

【0102】メタデータを利用しない従来の画像の符号化処理に於いては、符号化の際に必要となる多くの符号化モードの選択や多数のパラメータの設定は、入力された画像から自動的に判断して設定したり、人間が経験に基づいて手動で設定したりしていたが、本提案によるメ

タデータに記述された各種の情報を利用あるいは援用することにより、より正確な自動設定や、手動設定していたものの自動化、自動設定時の処理効率の向上を行うことができるようになる。メタデータは画像特徴量・音声特徴量・意味的特徴量・コンテンツ関連情報や利用者情報が保存・読み込みできる形式ならどのようなものでもよく、例えば国際標準であるMPEG-7に準拠したデータ形式もよく使われる。

【0103】以下に、メタデータを利用した処理内容変更処理S1202における処理内容制御の具体的な方法の例を列挙する。メタデータにある時空間領域におけるカラーヒストグラム・主要色・色相やコントラスト等の色情報が記述されている場合。色情報をエンコード時のビットの割り当て制御・動き検出、映像情報変換処理部における前処理フィルタリング等に利用できる。ビットの割り当て制御に使用する場合は、例えば人におけるの肌色の部分など重要と思われる色の部分により多くのビットを割り当て鮮明にしたり、コントラストが低く判別しづらい部分はビットの割り当てを減らすなどの制御が可能である。動き検出に利用する場合は、通常は輝度プレーンのみを利用して動き検出を行う場合が多いが、画面に輝度変化が少ない場合は色相情報や他の色空間の情報を利用したほうが動き検出の精度がいいことある。このようなときにメタデータの色情報を利用することが可能である。前処理のフィルタリングを行う場合には、色特性に応じた最適なフィルタの選択が可能となる。

【0104】メタデータにある時空間領域におけるテクスチャの強度・粒度・方向性・エッジ特徴などのテクスチャ情報を記述している場合。テクスチャ情報を映像情報変換時のフィルタの制御や、エンコード時の量子化テーブルの選択・動き検出等に利用できる。量子化テーブルを選択する場合は、テクスチャの分布特性や粒度にあった量子化テーブルを利用することにより量子化エラー抑えてを効率的に量子化できる。また、テクスチャの方向性や範囲がわかっているときは、ある方向や範囲の動き検出を省略したり、探索の方向づけをするなど動き検出の動作の制御が可能である。フィルタの制御に利用する場合は、例えばテクスチャの方向性や強度・粒度や範囲などから、方向性や粒度にあったフィルタをかけることにより画質をよくするなどの方法がある。

【0105】メタデータにある時空間領域における画像の動きの速さ・大きさ・方向など動き情報を記述している場合。動き情報を映像情報変換時のフィルタの制御・フレームレートの制御・解像度の制御や、エンコード時の量子化テーブルの選択・動き検出・ビットの割り当て・I/P/Bピクチャの割り当て・Pピクチャを挿入する頻度に対応するM値の制御・Frame/Field構造・Frame/Field DCTの切り替え制御等に利用できる。例えば、動きの速さに合わせて適切なフレームレートに設定したり、動き検出時の探索範囲や精度あるいは探索方法など

を変更したりできる。動きが速い領域にはフレームレートを高くしたり、Iピクチャを多く入れたりすることで画質を向上できる。動きの方向や大きさの情報を動き検出時に利用することで動き検出の精度と速度を向上させることができる。動きの速い時間領域ではfield構造での符号化やfield DCTを選択し、動きの少ない時間領域ではFrame構造での符号化やFrame DCTを選択することにより符号化効率の向上を図ることができるようになる。前処理フィルタの特性もメタデータに記述された動き情報により最適なものを選択することが可能になる。フレームレートと前処理フィルタにおける解像度低減度合いのバランスをこのメタデータ情報により制御することで、限られたビットレート内での最適な視覚的特性の符号化が可能となる。

【0106】メタデータにある時空間領域が人や車など物体であるか背景であるかや、その動きや特徴などの物体情報を記述している場合。物体情報をデコード時の時間範囲指定の制御や、映像情報変換時のフィルタの制御・フレームレートの制御・解像度の制御や、エンコード時の動き検出・ビットの割り当て・オブジェクト符号化におけるオブジェクトの設定等に利用できる。例えば、特定の物体が存在する時間だけを処理することで特定の物体に関するダイジェストを作成したり、物体が存在している場所の周辺だけを切り抜くことで物体を拡大して符号化したり、背景部分をぼかしたり暗くしたりコントラストを落すことで背景領域の情報量を削減し、結果として物体領域に割り当てるビット数を多くして物体部分の画質を向上させることも可能である。物体領域や背景領域の情報により、動きベクトルの探索範囲のコントロールを行うことにより効率的な動き検出が可能になる。また、MPEG-4等にあるオブジェクト符号化を行う際に、オブジェクトの制御にこのメタデータ情報を利用することにより符号化処理の効率を向上させることができる。

【0107】メタデータにある時間範囲のカット・カメラモーション・ワイプなどの特殊効果などの編集情報が記述されている場合。編集情報を映像情報変換時のフィルタの制御・フレームレートの制御や、エンコード時の動き検出・I/P/Bピクチャの割り当て・M値の制御等に利用できる。例えば、カット時にIピクチャを挿入したり時間方向フィルタを制御したりできる。カメラモーションの情報から動き検出の精度と速度を向上させることも可能である。また、ワイプやディゾルブなどの特殊効果にあわせたフィルタをかけることによって画質をよくすることも可能である。

【0108】メタデータにある時空間領域がテロップ文字や看板など映像に映っている文字情報が記述されている場合。文字情報をデコード時の時間範囲指定の制御や、映像情報変換時のフィルタの制御・フレームレートの制御・解像度の制御や、エンコード時のビットの割り

当て制御等に利用できる。例えば、特定のテロップが表示されている部分だけを形式変換することでダイジェスト映像を作成したり、テロップの範囲だけを拡大したりフィルタをかけたりビットをより多く割り当てるにより見やすくしたり文字の潰れを低減することが可能である。

【0109】メタデータにある時間範囲の音量・音声波形・音声周波数分布・音色・発話内容・メロディなどの音声情報が記述されている場合。音声情報をデコード時の時間範囲指定の制御や、映像情報変換時のフィルタの制御や、エンコード時のビットの割り当てる等に利用できる。例えば、無音部分やあるメロディの部分だけを切り出して形式変換したり、音色にあわせて映像に特殊効果フィルタをかけることも可能である。音声情報により映像情報の重要度を推測して、それに応じて画質の制御を行うことも可能である。また、音声情報と画像情報のそれぞれに対する符号量の割合を制御して最適なマルチメディア符号化を行うことも可能である。

【0110】メタデータにある時空間領域の場所・時間・人物・感情・イベント・重要度などの意味情報が記述されている場合。意味情報をデコード時の時間範囲指定の制御や、映像情報変換時のフィルタの制御・フレームレートの制御・解像度の制御や、エンコード時のビットの割り当てる等に利用できる。例えば、感情や重要度や人物情報から形式変換する範囲を制御したり、ビット割り当てる・フレームレート・解像度をコントロールして重要度に応じた画質のコントロールを行うことにより全体の符号量配分の制御が可能である。

【0111】メタデータにある時空間領域のセグメント情報・注釈・メディア情報・権利情報・使用方法などコンテンツ関連情報が記述されている場合。コンテンツ関連情報をデコード時の時間範囲指定の制御や、映像情報変換時のフィルタの制御・フレームレートの制御・解像度の制御や、エンコード時のビットの割り当てる等に利用できる。例えば、あるセグメント情報の部分だけに形式変換したり、権利情報に基づいて解像度やフィルタリングの制御を行うことが可能である。たとえば見る権利がある対象者には完全にオリジナルな画質で符号化を行うが、権利が制限された対象者にはフレームレートや解像度・画質を落して符号化処理を行うようなことがこのメタデータ情報により可能となる。

【0112】メタデータに形式変換後のビットストリームに関する利用機器・利用目的・利用者・金銭情報・利用履歴など利用者情報が記述されている場合。利用者情報をデコード時の時間範囲指定の制御や、映像情報変換時のフィルタの制御・フレームレートの制御・解像度の制御や、エンコード時のビットの割り当てる等に利用できる。例えば、使用機器に合わせた解像度に拡大縮小したり一部を切り出したり、ストリーミング配信を行うネットワークにあわせてビットレートを制御したり、利用者

の金銭情報に基づいてフィルタリングしたりビットレートを変化させたりすることが可能である。

【0113】以上に列挙した処理内容変更制御は単体で行ってもよいし、複数の制御を組み合わせて使ってもよい。例えば、物体情報と利用者情報を利用して、使用機器の解像度が低いときは物体周辺のみを切り出して形式変換したり、カメラモーションと物体情報からMPEG-4スプライトを作成して形式変換したりすることが可能である。

10 【0114】本実施例によれば、ある動画像もしくは動画像符号化データ形式のビットストリームを別の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する際に、付帯されたメタデータを参照して処理内容を変更することが可能となる。これにより、例えば重要なシーンや物体に関してはより精細に形式変換したり、動きの速いシーンや物体については動きの速いものに適した形式変換処理を行ったり、形式変換後のビットストリームを利用する機器やネットワークや対価にあわせた形式変換を行ったりしたいといった細かな処理制御を自動的に行うことができる。

【0115】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によればある動画像符号化データ形式のビットストリームを他の動画像符号化データ形式のビットストリームに変換する形式変換の処理中に、ユーザからの指示や伝送回線に関する情報などに応じて処理内容を変化させることができる。

30 【0116】また、本発明によれば一つの動画像符号化データ形式のビットストリームを複数の形式の動画像符号化データ形式のビットストリームへの変換を効率よく行うことが可能となる。

【0117】さらに、本発明によれば一つまたは複数の元映像の第1の動画像符号化データ形式によるビットストリームから変換すべき部分だけを編集して、効率よく第2の動画像符号化データ形式のビットストリームに形式変換することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る動画像符号化データの形式変換装置の構成を示すブロック図

40 【図2】同実施形態における処理手順を示すフローチャート

【図3】同実施形態における映像情報のデータ構造の一例を示す図

【図4】本発明の第2の実施形態に係る動画像符号化データの形式変換装置の構成を示すブロック図

【図5】同実施形態における処理手順を示すフローチャート

【図6】同実施形態における複数形式対応の映像情報のデータ構造の一例を示す図

【図7】本発明の第3の実施形態に係る動画像符号化デ

ータの形式変換装置の構成を示すブロック図

【図8】本発明の第4の実施形態に係る動画像符号化データの形式変換装置の構成を示すブロック図

【図9】同実施形態における処理手順を示すフローチャート

【図10】同実施形態における処理位置時間データのデータ構造の一例を示す図

【図11】本発明の第5の実施形態に係る動画像符号化データの形式変換装置の構成を示すブロック図

【図12】同実施形態における処理手順を示すフローチャート

【図13】同実施形態におけるメタデータのデータ構造を示す図

【符号の説明】

100, 400, 700, 800, 1100…元映像データ記憶部

* 101, 401, 701, 801, 1101…デコード部

102, 402, 702, 802, 1102…映像情報変換部

103, 403, 703, 803, 1103…エンコード部

104, 404, 704, 804, 1104…処理内容制御部

105, 405, 705, 805, 1105…変換映像データ記憶部

106…デコード映像表示部

107…エンコード映像表示部

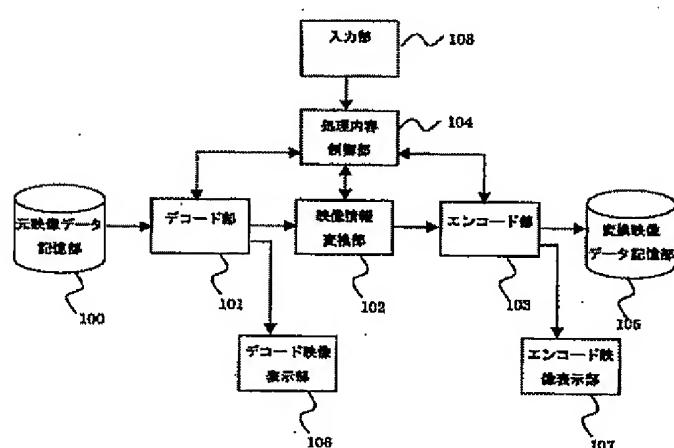
108, 408, 708, 808…入力部

809…デコード制御部

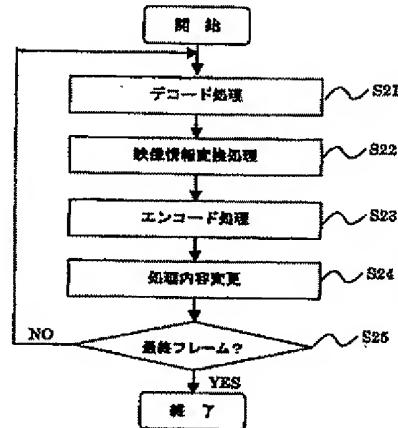
1106…メタデータ記憶部

1107…メタデータ解析部

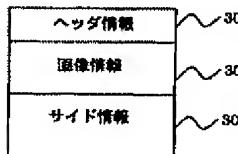
【図1】



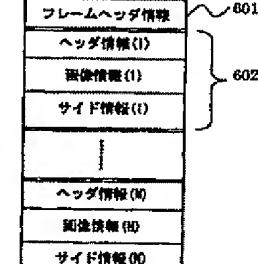
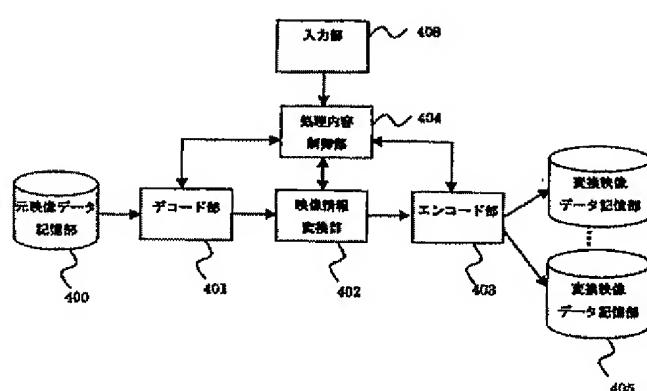
【図2】



【図3】

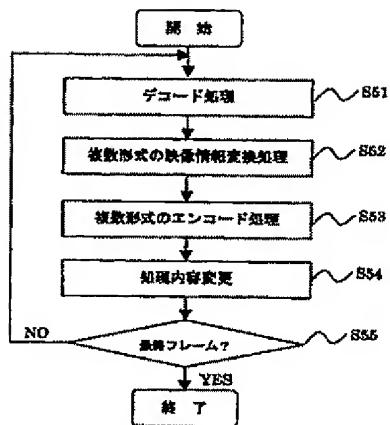


【図4】

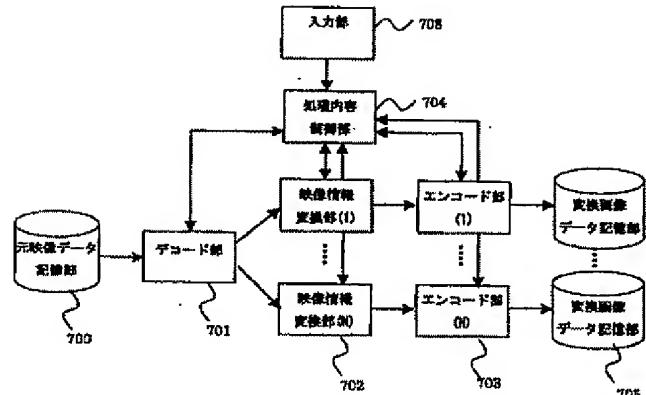


【図6】

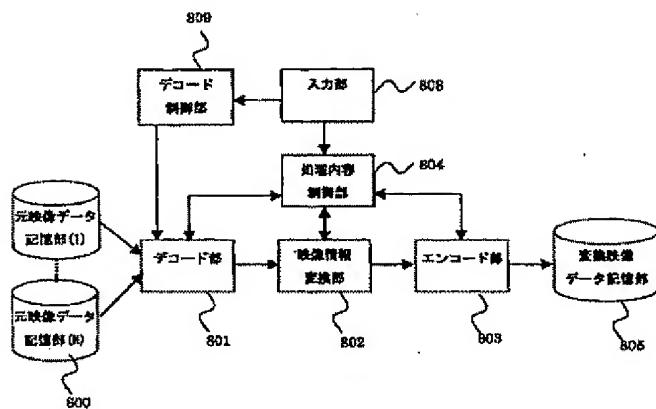
【図5】



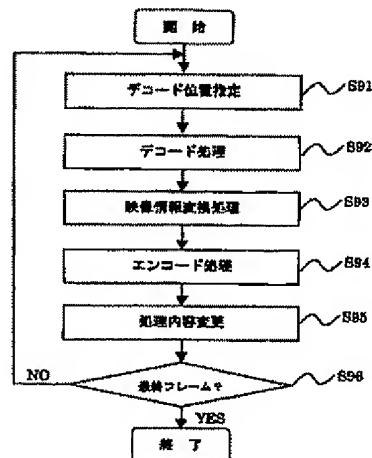
【図7】



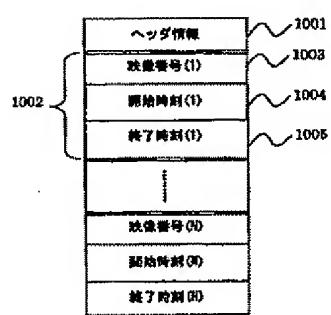
【図8】



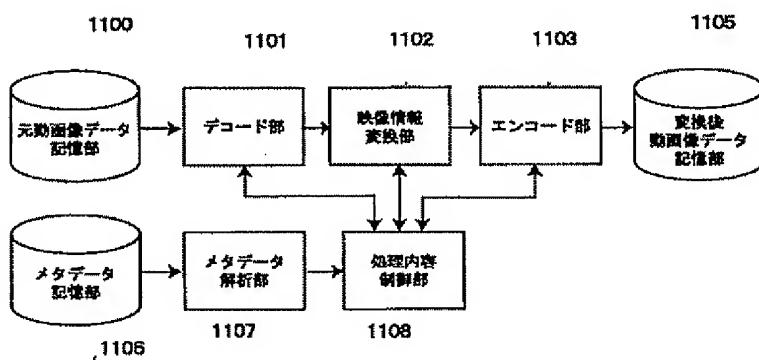
【図9】



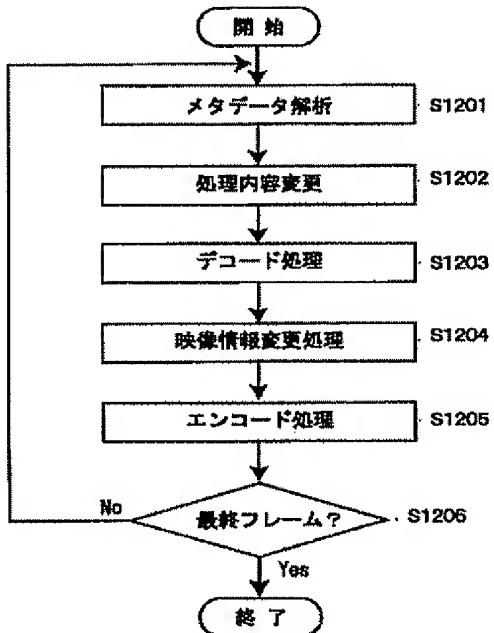
【図10】



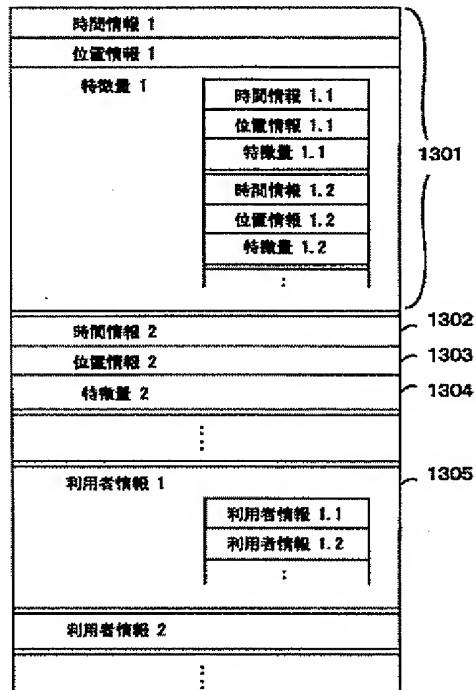
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 増田 忠昭
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 金子 敏充
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 児玉 知也
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 三田 雄志
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 浅野 渉
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝研究開発センター内

F ターム(参考) 5C059 KK36 KK40 KK41 MA00 MA05
MA14 MA23 MB01 MB14 MB21
MC11 NN21 NN43 PP05 PP06
PP07 RC00 RC04 RC16 RC19
SS10 SS12 TA06 TA07 TA17
TA25 TA46 TA69 TA76 TB04
TC00 TC21 TC47 TD11 UA02
UA05 UA39